

영상 통화 데이터의 No Reference 품질 진단을 위한 열화 특성 분석

*양대규, 김영일, 정태진
KT플랫폼연구소

e-mail : yangdg@kt.com, kim01@kt.com, tjchong@kt.com

Analysis of video impairment characteristics for telephony video quality diagnosis through No-Reference method

*Dae-Gyu Yang, Young-il Kim, Tae-jin Jeong
Service Platform Development Department
KT Platform Laboratory

Abstract

Video quality is degraded by codec and transmission error. By analyses video pattern through NR(no reference) method, we get to aware that telephony video has particular blocking and blurring pattern and NR is suitable for telephony video quality testing. So NR will make contribution to enhancing video quality and monitoring video quality in advance.

I. 서론

통신 서비스는 TDM 기반의 음성 서비스에서 IMS 기반의 멀티미디어 통화 서비스 및 지능화된 단말을 통한 Blended된 융합 서비스로 계속 진화하고 있다. 또한 네트워크는 전송로의 광대역화, end-to-end QoS 제어를 통한 영상 통화의 품질 향상을 위해 노력하고 있으나 제한적인 QoS제어, 지능화된 단말의 장애 가능성의 증대, 대용량 통화 flow의 품질 모니터링의 어려움으로 인해 통화 영역에서 효율적인 품질 확보 방안이 필요로 하게 되었다. 이를 통하여 품질 열화를 사전에 차단하고, 열화 원인을 신속히 분석하여 품질 저하에 적극적으로 대처할 수 있어야 한다.

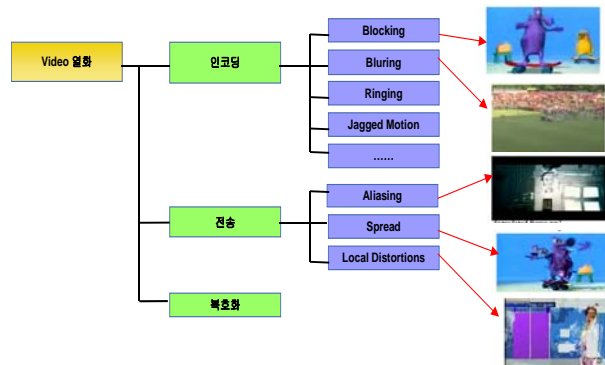
본 기고에서는 영상 통화에서 NR방식의 품질 진단 방식을 제안하고, 이를 기반으로 통화 영상 및 열화

영상에서 통화 영상이 가지는 특성을 확인하였다. 이를 통해 통화 품질의 지속적인 향상을 기대할 수 있게 되었다.

II. 영상 열화 및 측정방안

2.1 영상 열화

영상 품질을 열화 요인으로 압축 과정, 네트워크의 전송 및 복호화 과정에서 오류가 발생할 수 있다. 압축 과정에서는 다시 카메라 자체와 코딩오류로 구분할 수 있으며 카메라 자체는 고장이나 out-of-focus과 같은 설정 오류로 인해 Blurring이나 color mismatch가 발생하며, 코딩 오류는 원 영상의 정보량에 비해 전송 대역폭이 작아 압축률이 높으면 blocking, jagged motion, false edge, ringing 등의 현상이 발생한다.



[그림 1] 영상 열화의 구분

전송 오류는 통신망의 대역폭, 전송지연, 지터, 패킷 손실 등의 요인에 의해 발생되고 특히 패킷 손실은 Frame 손실을 초래하고 시간적으로도 전파되어 품질에 악영향을 끼치게 된다.

복원과정에서의 복원 장치의 성능 저하로 인해 디코딩 과정에서 오류가 발생하게 된다.

2.2 영상통화 데이터의 특징

영상 통화 데이터는 low-bit rate의 전송속도(384Kbps ~ 2Mbps)의 양방향성(two-way)으로, 코덱은 주로 H.263기반의 CIF, QCIF와 640*480의 VGA가 주종을 이루고 있다. 영상 특징으로는 통화 당사자의 얼굴이 화면 중앙에 위치하고 영상의 움직임이 매우 낮으며, 화면 가장자리의 배경은 움직임이 없는 고정된 사물로 복잡도가 낮은 특징을 가진다.

2.3 NR방식의 선택

품질 측정방식으로 FR(Full Reference), NR방식이 있으며 IPTV영역에서는 FR방식이 주류를 이루나, 통화 영역에서는 단말에서 직접 인코딩함으로 브로드캐스팅 방식과 차별성을 가지며, 모니터링 가입자가 대규모이고, 단말 자체에서 패킷 Loopback 기능이 없어 FR방식으로는 종단 품질 모니터링이 어렵다.

NR 방식은 SIP 시그널의 제어를 통하여 원하는 가입자의 배어러의 선별이 가능하고, 배어러를 캡처링 위치까지 라우팅 조작이 가능하여 데이터 확보가 용이하므로 통화에 적합한 방식이다.

III. 열화에 따른 영상 특성 분석

3.1 테스트 동영상

테스트 영상은 VQEG(Video Quality Expert Group)에서 멀티미디어용 표준 CIF 영상인 3inrow, 5row1, Cheerleaders, Football, Flowergarden영상을 전송률 H.263 CIF포맷으로 384Kbps Constant bit rate으로 압축하였으며 I-프레임은 128프레임마다 사용하였다. 그리고 실제 H.263 포맷의 영상 통화데이터를 캡처하여 표준 영상과 특성을 비교하였다.



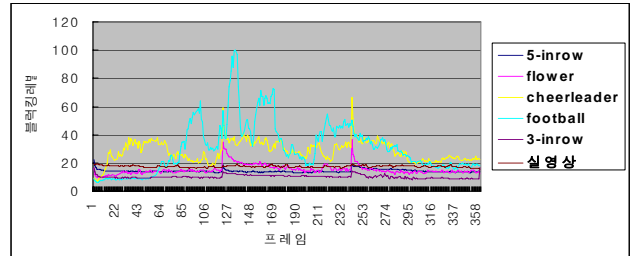
[그림 2] 캡처 동영상

3.2 Blocking 특성비교

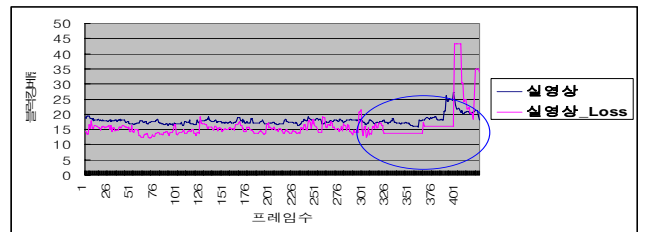
3inrow와 5row1, 캡처 영상은 Blocking 특성이 유사하고 그 수치도 일정범위 이내에 있어 그래프 모양이 매우 유사성을 가짐을 알 수 있다. 그러나 일반적인 통화 영상과 달리 움직임이 많은 Cheerleader, Football은 최대/최소의 Variance가 크고 그래프 모양이 일정

한 규칙성을 가지지 못하므로 통화 영상과는 다른 차별성을 보이고 있다.

또한 네트워크나 압축과정에서 패킷 지연이나 손실에 의해 버퍼링이 발생할 경우 Blocking 값에 변화가 없게 되고 그래프에서 Flat한 모양이 되어 패킷 손실 여부를 파악할 수 있다.



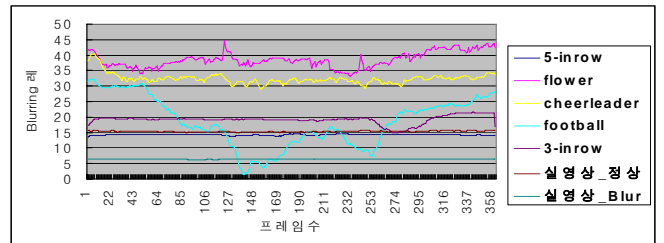
[표 1] Blocking 특성



[표 2] 패킷 손실시 Blocking 특성

3.3 Blurring 특성비교

카메라 자체 및 인코딩 오류에 의해 Blurring이 발생하며 수치가 작고 Variance가 작을수록 Blurring 정도가 높은 영상 특성을 가진다.



[표 3] Blurring 특성

IV. 결론 및 향후 연구 방향

NR 방식을 통해 영상의 blocking 및 blurring 특성을 분석하였다. 이로 인해 통화 영상은 일정한 특성 그래프를 가짐을 알 수 있었으며 패킷 손실, blurring과 같은 영상 열화도 특정 패턴을 가짐을 알 수 있었다. 앞으로 NR방식의 품질 정확도를 향상하기 위해 지속적인 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] 3GPP TS 24.229 Session Initiation Protocol(SIP) and Session Description Protocol(SDP)
- [2] compression.ru/video/quality_measure